

Zonitoides arboreus (Say, 1816): un altro gasteropode terrestre introdotto in Italia (Pulmonata: Gastrodontiidae)

Massimo Evangelista*, Marco Bodon# (✉), Simone Cianfanelli* & Stefano Birindelli[§]

* c/o Museo Civico di Storia Naturale, Parco Cascina Vigna, Via S. Francesco di Sales 188, 10022 Carmagnola (TO), Italia

c/o Dipartimento di Scienze Ambientali dell'Università degli Studi di Siena, Via P.A. Mattioli 4, 53100 Siena, Italia, mabodon@tin.it, (✉) corresponding author

° Museo di Storia Naturale, Sezione Zoologica de "La Specola", Università di Firenze, Via Romana 17, 50125 Firenze, Italia, simone.cianfanelli@unifi.it

§ c/o Sezione di Zoologia, Museo Regionale di Scienze Naturali, Via G. Giolitti 36, 10123 Torino, Italia, malachelix@alice.it

Riassunto

Zonitoides arboreus (Say, 1816), una specie di origine nearctica, ormai ampiamente diffusa dall'uomo in varie nazioni europee e in altri continenti, è segnalata per la prima volta in Italia. La determinazione è stata confermata in base ai caratteri anatomici. Mentre per la Toscana (provincia di Firenze) e, in parte, per la Liguria (provincia di Genova) i dati sono limitati a colture in serra o ad abitazioni private, la presenza in Liguria occidentale (provincia di Savona) e in Piemonte (provincia di Torino) è relativa anche a stazioni in natura, sebbene in ambiente ruderale, urbano o comunque fortemente antropizzato a causa delle estese colture in serra.

Parole chiave: Gastropoda, *Zonitoides*, molluschi alloctoni, distribuzione, Italia.

Abstract

[*Zonitoides arboreus* (Say, 1816): another land gastropod introduced to Italy (Pulmonata: Gastrodontiidae)] *Zonitoides arboreus* (Say, 1816), a Nearctic snail dispersed by man in many European and non-European countries, is reported in Italy for the first time. The identification has been confirmed by the study of anatomical characters. While the findings from Tuscany (province of Florence) and, in part, from Liguria (province of Genoa) concern only green-houses or private houses, the other records from Western Liguria (province of Savona) and from Piedmont (province of Turin) concern also open fields, even if in ruderal, urban or near green-houses sites.

Key words: Gastropoda, *Zonitoides*, allochthonous molluscs, distribution, Italy.

Introduzione

Zonitoides nitidus (Müller, 1774) è la sola specie di gastrodontiide finora nota per l'Italia. La specie, autoctona, è segnalata per tutto il territorio della Penisola, la Sardegna ed è confermata anche per la Sicilia (Calcara, 1845, 1846; Alzona, 1971; Giusti & Castagnolo, 1983; Manganello et al., 1995, 1998, 2000; dati personali inediti per la Sicilia nel paragrafo "Stazioni di raccolta"). L'analisi di materiale trovato in vasi da fiori in un condominio e, successivamente, anche in pieno campo, anche se in un'area urbana, ha permesso di individuare un altro taxon, *Zonitoides arboreus* (Say, 1816), una specie non ancora accertata per l'Italia. Questa entità alloctona, originaria della Regione Nearctica (Pilsbry, 1946; Riedel, 1980; Abbott, 1989; Seddon, 2008), è stata diffusa dall'uomo in molte aree del mondo attraverso le colture in serra. Attualmente, oltre che nei territori nativi dell'America settentrionale (Alaska, Canada, Stati Uniti e Messico), Centro America e Indie Occidentali (Guatemala, Costa Rica, Cuba, Santo Domingo, Jamaica, Guadalupa, Hispaniola, Piccole Antille), risulta introdotta in Sud America (Venezuela, Isole Galapagos, Perù, Brasile, Bolivia, Argentina, Paraguay, Uruguay), in Asia (Israele, Russia nella Penisola Kamčatka, Sri Lanka, Taiwan nelle Isole Pratas, Hong Kong, Giappone), in Oceania (Isole Hawaii, Isole

Pitcairn, Australia, Nuova Zelanda), in Africa (Marocco, Kenya, Madagascar, Sud Africa, Isole Mauritius) e in Europa (Islanda, Irlanda, Gran Bretagna, Svezia, Finlandia, Francia, Svizzera, Germania, Austria, Repubblica Ceca, Slovacchia, Polonia, Ungheria, Russia europea, Isole Baleari, Azzorre e Madeira) (Dall, 1905; Pilsbry, 1946; Waldén, 1955; Mienis, 1977; Bishop, 1978; Azuma, 1982; Kerney et al., 1983; Heller, 1993; Seddon & Holyoak, 1993; Preece, 1995; Turner et al., 1998; Barker, 1999; Kerney & Cameron, 1999; Cowie, 2000; Bank et al., 2002; Reischütz, 2002; Schmid, 2002; Barrientos, 2003; Jueg & von Proschwitz, 2003; Forsyth, 2004; Herbert & Kilburn, 2004; Anderson, 2005; Bambaradeniya, 2006; Beckmann, 2007; Cameron et al., 2007; Dvořák & Kupka, 2007; Seddon, 2008; Thompson, 2008; Global Biodiversity Information Facility, 2009; Heller, 2009; Roques et al., 2009; Sysoev & Schileyko, 2009; Barrientos Llosa, 2010; Agudo-Padrón & Lenhard, 2010; Herbert, 2010; Rumi et al., 2010; Agudo-Padrón, 2011; Bank, 2011; Welter-Schultes et al., 2011; Devender et al., 2012; Kozłowski, 2012; Parent et al., 2012; Welter-Schultes, 2012).

Stazioni di raccolta di *Z. arboreus*

Piemonte

Centro storico di Carmagnola, aiuola all'interno di un



Fig. 1. Conchiglie di *Zonitoides arboreus* (Say, 1816). **A.** Centro storico di Carmagnola, 240 m s.l.m. (Carmagnola, TO), UTM: 32T LQ9966, M. Evangelista leg. 19/07/2009, coll. Museo di Storia Naturale di Firenze, MZUF GC/40778. **B.** Castello di San Giuseppe, 400 m s.l.m. (Chiaverano, TO), UTM: 32T MR1338, S. Birindelli leg. 27/07/2011, coll. Museo di Storia Naturale di Firenze, MZUF GC/ 41411. **C.** Vivaio di Restone, 127 m s.l.m. (Figline Val d'Arno, FI), UTM: 32T QP0229, E. Talenti leg. 28/1/1996, coll. E. Talenti.

Fig. 1. Shells of *Zonitoides arboreus* (Say, 1816). **A.** Historic center of Carmagnola, 240 m a.s.l. (Carmagnola, TO), UTM: 32T LQ9966, M. Evangelista leg. 19/07/2009. **B.** Castello di San Giuseppe, 400 m a.s.l. (Chiaverano, TO), UTM: 32T MR1338, S. Birindelli leg. 27/07/2011, coll. Museo di Storia Naturale di Firenze, MZUF GC/ 41411. **C.** Plant nursery of Restone, 127 m a.s.l. (Figline Val d'Arno, FI), UTM: 32T QP0229, E. Talenti leg. 28/1/1996, coll. E. Talenti.

cortile comune a più abitazioni, con arbusti ornamentali e officinali, 240 m s.l.m. (Carmagnola, TO), UTM: 32T LQ9966, M. Evangelista leg. 28/05/2008, 2 es., coll. Museo di Storia Naturale di Firenze, MZUF GC/40968; M. Evangelista leg. 19/07/2009, 1 conchiglia, coll. Museo di Storia Naturale di Firenze, MZUF GC/40778, 2 conchiglie, coll. M. Bodon.

Castello di San Giuseppe, muri a secco, 400 m s.l.m. (Chiaverano, TO), UTM: 32T MR1338, E. Gavetti, P. Eusebio Bergò & S. Birindelli leg. 26/09/2002, 4 conchiglie, coll. Museo Regionale di Scienze Naturali di Torino, MRSN M4064.1-4; S. Birindelli leg. 27/07/2011, 2 es., 20 conchiglie, coll. S. Birindelli, 1 conchiglia, coll. Museo di Storia Naturale di Firenze, MZUF GC/41411.



Fig. 2. Conchiglie di *Zonitoides nitidus* (Müller, 1774). **A.** Rio Garendo presso la foce, 50 m a monte dell'Aurelia, posature, 0 m s.l.m. (Albenga, SV), UTM: 32T MP3780, M. Bodon & E. Bodon leg. 16/01/2011, coll. Museo di Storia Naturale di Firenze, MZUF GC/41412. **B.** Sponde del F. Versilia, Porta, in posatura alluvionale, 2 m s.l.m. (Pietrasanta, LU), UTM: 32T NP9371, S. Cianfanelli & M. Calcagno leg. 25/04/2010, coll. S. Cianfanelli. **C.** Fonte Ciane, nel sedimento della sorgente, 2 m s.l.m. (Siracusa, SR), UTM: 33S WA2199, S. Cianfanelli & M. Calcagno leg. 14/08/1991, coll. S. Cianfanelli.

Fig. 2. Shells of *Zonitoides nitidus* (Müller, 1774). **A.** Garendo stream near the mouth, 50 m upstream Aurelia road, in debris, 0 m a.s.l. (Albenga, SV), UTM: 32T MP3780, M. Bodon & E. Bodon leg. 16/01/2011, coll. Museo di Storia Naturale di Firenze, MZUF GC/41412. **B.** Bank of Versilia river, Porta, in debris, 2 m a.s.l. (Pietrasanta, LU), UTM: 32T NP9371, S. Cianfanelli & M. Calcagno leg. 25/04/2010, coll. S. Cianfanelli. **C.** Fonte Ciane, in the sediment, 2 m a.s.l. (Siracusa, SR), UTM: 33S WA2199, S. Cianfanelli & M. Calcagno leg. 14/08/1991, coll. S. Cianfanelli.

Condominio in Via Vigliani, Torino, vaso da fiori in terrazza, 245 m s.l.m. (Torino, TO), UTM: 32T LQ9286, E. Gavetti leg. 05/09/1995, 8 conchiglie, coll. Museo Regionale di Scienze Naturali di Torino, MRSN M4642.1-8.

Liguria

Rio Garendo 200 m dalla foce, posature, 1 m s.l.m. (Al-

benga, SV), UTM: 32T MP3780, M. Bodon & E. Bodon leg. 06/03/2010, 1 conchiglia, coll. M. Bodon.

Rio Garendo presso la foce, 50 m a monte dell'Aurelia, posature, 0 m s.l.m. (Albenga, SV), UTM: 32T MP3780, M. Bodon & E. Bodon leg. 16/01/2011, 1 conchiglia, coll. M. Bodon.

Condominio in Via delle Eriche, Quarto Alto, Genova,

vasi da fiori in terrazzo, 128 m s.l.m. (Genova, GE), UTM: 32T NQ0016, M. Bodon leg. 14/11/1997, 2 es., coll. M. Bodon; M. Bodon leg. 26/12/1997, 3 es., 4 conchiglie, coll. M. Bodon.

Toscana

Vivaio di Restone, 127 m s.l.m. (Figline, FI), colture in serra, UTM: 32T QP0229, E. Talenti leg. 23/01/1996, 1 conchiglia, coll. E. Talenti.

Condominio in Via Ghibellina, Firenze, vasi da fiori in casa, 47 m s.l.m. (Firenze, FI), UTM: 32T PP8248, E. Talenti leg. 07/09/1994, 6 conchiglie, coll. E. Talenti, 2 conchiglie, coll. S. Cianfanelli.

Segnalazioni inedite di *Z. nitidus* per la Sicilia

Fiume Anapo presso l'ingresso della Riserva Naturale Orientata Pantalica e Valle dell'Anapo, a SE di Sortino, posature, 175 m s.l.m. (Sortino, SR), 33S WB0411, M. Bodon & E. Bodon leg. 03/01/2008, 1 conchiglia juv., coll. M. Bodon.

Fonte Ciane presso Siracusa, sedimento, 2 m s.l.m. (Siracusa, SR), 33S WA2199, S. Cianfanelli & M. Calcagno leg. 14/08/1991, 1 conchiglia, coll. S. Cianfanelli.

Osservazioni

Il materiale raccolto in Piemonte, Liguria e Toscana, presenta le caratteristiche tipiche della specie (Fig. 1): conchiglia piccola (diametro maggiore 3,8-5,0 mm; altezza 1,9-2,7 mm), traslucida, di colore bruno chiaro, di forma lenticolare, depressa ma con spira conica, formata da 4 $\frac{1}{4}$ - 4 $\frac{3}{4}$ giri a crescita lenta e progressiva, ben arrotondati in periferia e divisi da suture poco profonde, l'ultimo dei quali appena più ampio dei precedenti; ombelico di medie dimensioni, con un diametro pari a circa 1/4-1/6 di quello dell'intera conchiglia; apertura semplice, a mezzaluna, più larga che alta, con peristoma sottile; superficie esterna dei giri percorsa da strie radiali, più evidenti in prossimità della sutura, e strie spirali finissime, appena visibili ad alto ingrandimento. La conchiglia di *Zonitoides arboreus* mostra una notevole somiglianza con quella di *Z. nitidus* (Fig. 2), dalla quale a malapena si distingue per le minori dimensioni (diametro maggiore in *Z. nitidus* 5,3-7,0 mm; altezza 3,0-4,4 mm), per essere leggermente più depressa, per l'ultimo giro più stretto, per la scultura radiale un poco più accentuata, per la colorazione appena più chiara e per la minore lucentezza della superficie. L'animale presenta il dorso, il capo e i tentacoli di colore grigio-bluastro, e il piede grigio chiaro, mentre in *Z. nitidus* la colorazione è più scura, quasi nera. Inoltre, in *Z. arboreus* è talvolta presente una debole fascia giallastra sul bordo del mantello (Fig. 3A) mentre, negli esemplari viventi di *Z. nitidus*, è ben evidente una macchia arancione che traspare dalla conchiglia (Fig. 3B).

I caratteri anatomici delle popolazioni di *Z. arboreus* (verificati negli esemplari delle province di Torino e di Genova; Fig. 4A-D), corrispondono a quelli noti in let-



Fig. 3. A. Esemplare vivente di *Zonitoides arboreus* (Say, 1816), Castello di San Giuseppe (Chiaverano, TO). B. Esemplare vivente di *Zonitoides nitidus* (Müller, 1774), Fossa Fiorentina, Lago di Porta, 2 m s.l.m. (Pietrasanta, LU), 32T NP9472, S. Cianfanelli & M. Calcagno leg. 25/04/2010.

Fig. 3. A. Living specimen of *Zonitoides arboreus* (Say, 1816), Castello di San Giuseppe (Chiaverano, TO). B. Living specimen of *Zonitoides nitidus* (Müller, 1774), Fossa Fiorentina, Lake of Porta, 2 m a.s.l. (Pietrasanta, LU), 32T NP9472, S. Cianfanelli & M. Calcagno leg. 25/04/2010.

teratura per la specie (Baker, 1928, 1930; Pilsbry, 1946; Waldén, 1955; Barker, 1999). L'apparato riproduttore si caratterizza per la presenza di uno stiloforo contenente il dardo e provvisto, in prossimità dell'apice, di una ghiandola coronale biloba, per il pene ben sviluppato e per la borsa copulatrice tondeggiante, provvista di un lungo canale, la cui base si divide, almeno apparentemente, in due rami: il principale si collega all'inizio dell'atrio genitale, mentre l'altro alla base del pene. Tuttavia è probabile che vi sia un solo canale della borsa copulatrice, quello che si collega all'inizio dell'atrio genitale, mentre l'altra ramificazione sia costituita solo da tessuto connettivale, come accertato da Yacovlev (2005) per *Z. nitidus*.

Rispetto a *Zonitoides nitidus* (Fig. 4E-F), il tratto genitale di *Z. arboreus* è caratterizzato da una ghiandola coronale biloba (una o nessuna ghiandola coronale in *Z. nitidus*), da un pene più grande (pene solitamente più piccolo in *Z. nitidus*), dalla presenza di due rami alla base del canale della borsa copulatrice (mentre in *Z. nitidus* il canale della borsa si divide, apparentemente, in due o tre rami; il secondo e terzo ramo, costituiti da tessuto connettivale, si collegano al pene e all'ovidotto libero).

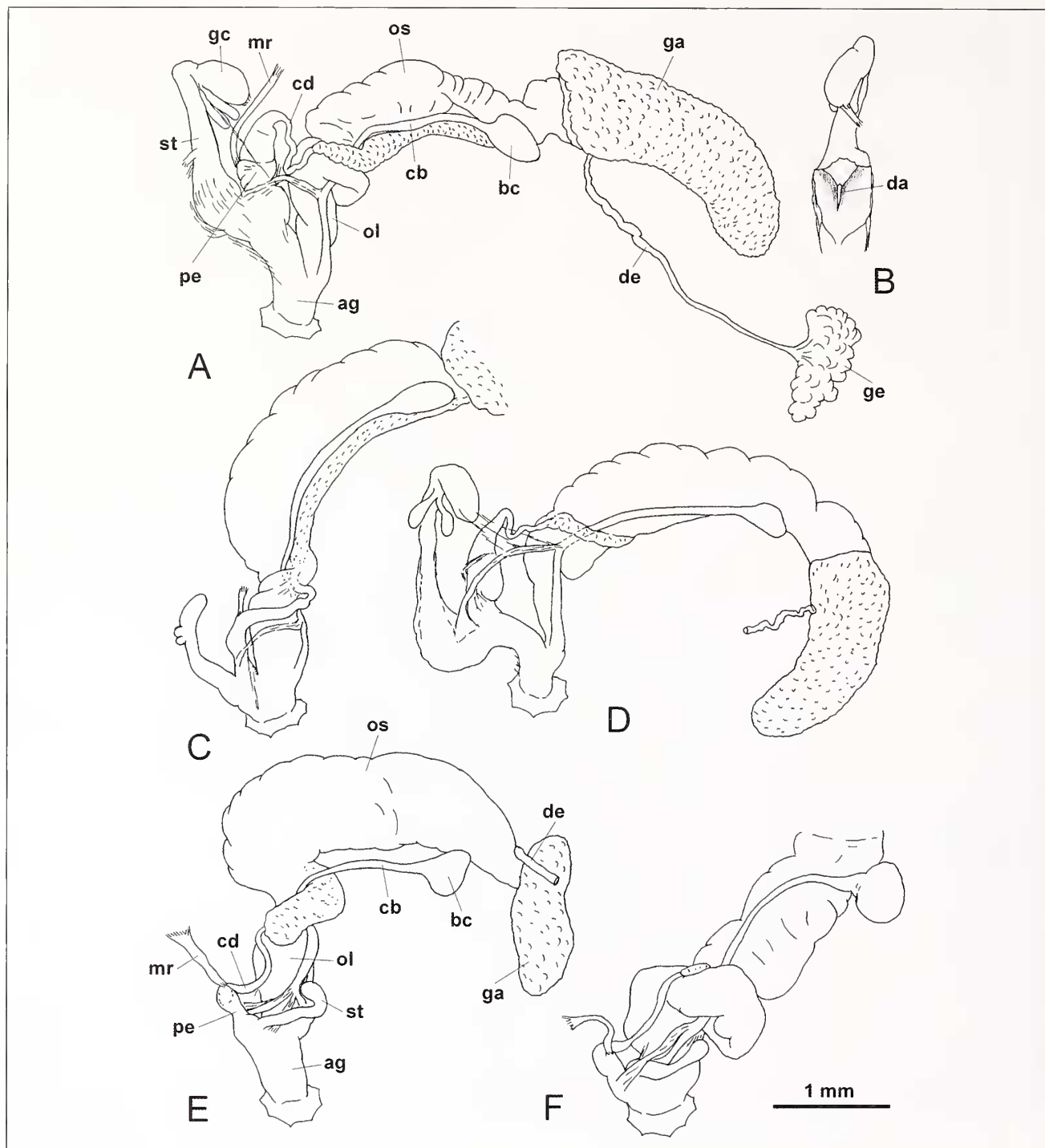


Fig. 4. Apparato genitale di *Zonitoides arboreus* (Say, 1816) (A-D) e di *Zonitoides nitidus* (Müller, 1774) (E, F). **A.** Apparato genitale completo. **B.** Spaccato dello stiloforo. **C.** Ultimo tratto dell'apparato genitale di un esemplare immaturo. **D, E.** Apparati genitali (gonade esclusa). **F.** Ultimo tratto dell'apparato genitale di un altro esemplare. Esemplari raccolti nel centro storico di Carmagnola, 240 m s.l.m. (Carmagnola, TO), UTM: 32T LQ9966, M. Evangelista leg. 28/05/2008 (A, B); Castello di San Giuseppe, 400 m s.l.m. (Chiaverano, TO), UTM: 32T MR1338, S. Birindelli leg. 27/07/2011, coll. S. Birindelli (C); condominio in Via delle Eriche, Quarto Alto, Genova, 128 m s.l.m. (Genova, GE), UTM: 32T NQ0016, M. Bodon leg. 14/11/1997 (D); sponde del Torrente Impero a monte di Gombi Corradi, 22 m s.l.m. (Imperia, IM), 32T MP2162, M. Bodon & E. Bodon leg. 01/05/2009 (E); sponde del Lago di Viverone presso Viverone, 230 m s.l.m. (Viverone, BI), 32T MR2530, M. Bodon leg. 26/08/1983 (F).
 Abbreviazioni: ag = atrio genitale; bc = borsa copulatrice; cb = canale della borsa; cd = canale deferente; da = dardo; de = dotto ermafrodito; ga = ghiandola dell'albume; gc = ghiandola coronale; ge = gonade ermafrodite; mr = muscolo retrattore; ol = ovidotto libero; os = ovispermidotto; pe = pene; st = stiloforo.

Fig. 4. Genitalia of *Zonitoides arboreus* (Say, 1816) (A-D) and of *Zonitoides nitidus* (Müller, 1774) (E, F). **A.** Complete genitalia. **B.** Internal structure of dart sac. **C.** Distal genitalia of an immature specimen. **D, E:** genitalia (without ovotestis). **F.** Distal genitalia of another specimen. Specimens from the historic center of Carmagnola, 240 m a.s.l. (Carmagnola, TO) UTM: 32T LQ9966, M. Evangelista leg. 28/05/2008 (A, B); Castello di San Giuseppe, 400 m a.s.l. (Chiaverano, TO), UTM: 32T MR1338, S. Birindelli leg. 27/07/2011, coll. S. Birindelli (C); private house in Via delle Eriche, Quarto Alto, Genoa, 128 m a.s.l. (Genova, GE), UTM: 32T NQ0016, M. Bodon leg. 14/11/1997 (D); banks of Impero stream upstream of Gombi Corradi, 22 m a.s.l. (Imperia, IM), 32T MP2162, M. Bodon & E. Bodon leg. 01/05/2009 (E); banks of Viverone Lake near Viverone, 230 m a.s.l. (Viverone, BI), 32T MR2530, M. Bodon leg. 26/08/1983 (F).

Acronyms: ag = gonopore; bc = bursa copulatrix; cb = duct of bursa copulatrix; cd = vas deferens; da = dart; de = first hermaphrodite duct; ga = albumen gland; gc = coronal gland; ge = hermaphrodite gonad or ovotestis; mr = penial retractor muscle; ol = free oviduct; os = ovispermiduct; pe = penis; st = dart sac.

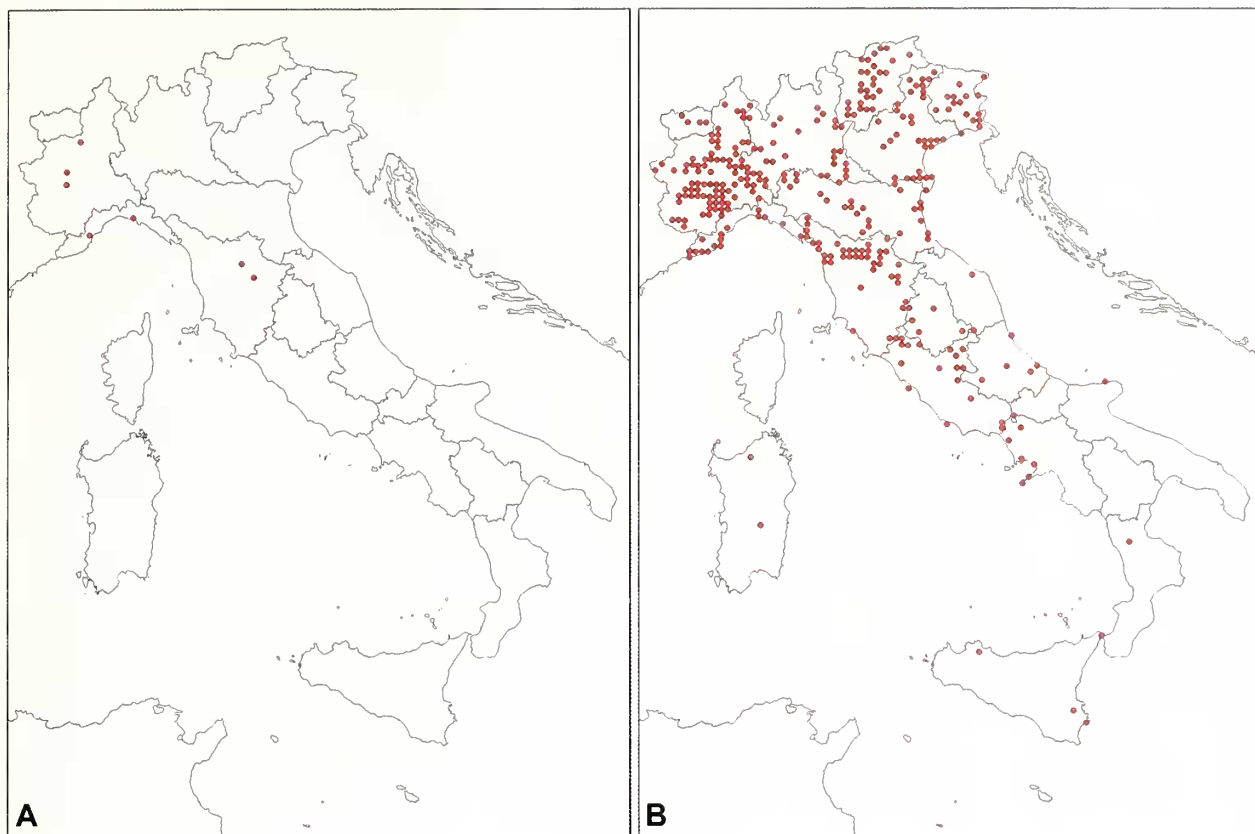


Fig. 5. Distribuzione geografica in Italia di *Zonitoides arboreus* (Say, 1816) (A) e *Zonitoides nitidus* (Müller, 1774) (B), sul reticolo UTM di 10 x 10 km, in base ai dati di letteratura, a quelli del materiale conservato presso le collezioni malacologiche del Museo Regionale di Scienze Naturali di Torino e del Museo di Storia Naturale dell'Università di Firenze, e ai dati personali inediti degli autori.

Fig. 5. Distribution in Italy of *Zonitoides arboreus* (Say, 1816) (A) and *Zonitoides nitidus* (Müller, 1774) (B), on a UTM map with accuracy of 10 km, from literature, collections at Museo Regionale di Scienze Naturali di Torino, Museo di Storia Naturale dell'Università di Firenze, and authors' unpublished data.

In base alle differenze citate, alcuni autori assegnano *Z. arboreus* al sottogenere *Zonitellus* Baker, 1928 (Baker, 1928, 1930; Anderson, 2005), mentre altri lo collocano in *Zonitoides* Lehmann, 1862 s. str., al pari di *Z. nitidus* (Riedel, 1980, 1998; Barker, 1999; Schileyko, 2003; Bank, 2011).

Le due specie si differenziano anche per l'habitat: *Z. nitidus* frequenta luoghi umidi e ripariali (bordi di paludi, stagni, laghi e rive di corsi d'acqua), sotto al detrito legnoso, fra la vegetazione marcescente o nella lettiera, mentre *Z. arboreus* ha un'elevata valenza ecologica e può vivere anche in ambienti più asciutti. *Z. nitidus* presenta un'ampia distribuzione in Italia, specialmente nelle regioni settentrionali e centrali (Fig. 5B), mentre *Z. arboreus* è, al momento, molto localizzato e accertato solo per poche regioni: Piemonte, Liguria e Toscana (Fig. 5A).

Conclusioni

La presenza di *Z. arboreus* in Italia è certamente dovuta a importazione passiva, favorita da colture vivaistiche, come si è già verificato anche in altri paesi d'Europa (Waldén, 1955; Kerney & Cameron, 1999; Herbert & Kilburn, 2004; Welter-Schultes, 2012). Infatti, anche i ritrovamenti in pieno campo coincidono con aree antropiz-

zate, ambienti urbani o con notevole presenza di colture in serra.

Il numero delle specie di gasteropodi terrestri sicuramente o verosimilmente introdotte in Italia da altre aree europee o extraeuropee è in costante aumento: con la presente segnalazione sale a 20 il numero delle entità sicuramente alloctone (Bodon et al., 2004; Gavetti et al., 2008; De Mattia, 2007; Hallgass & Vannozzi, 2010; Cianfanelli & Bodon, 2013). Alcune di queste sono molto invasive e in continua diffusione; altre sono invece più rare e localizzate. *Z. arboreus*, in base ai dati a disposizione, sembra effettivamente avere una distribuzione molto circoscritta e limitata ad ambienti fortemente antropizzati. Comunque, dato che si tratta di una specie difficile da identificare, in quanto molto simile a *Z. nitidus*, è possibile che la sua diffusione in Italia sia più estesa. Inoltre, è possibile che entri in competizione con la specie congenerica *Z. nitidus*, anche se mancano dati al riguardo.

Poiché le conoscenze su alcune specie di molluschi terrestri alieni sono ancora scarse, non è possibile valutare l'impatto che tali entità possono avere sulle biocenosi dei nostri ambienti naturali. Sarebbe tuttavia auspicabile un maggiore controllo sulla diffusione di queste specie e l'adozione di misure atte a limitarne al massimo la loro dispersione.

Ringraziamenti

Si ringraziano Enrico Talenti per il materiale raccolto, Elena Gavetti e Federica La Pietra per il supporto nello studio del materiale conservato presso le collezioni malacologiche del Museo Regionale di Scienze Naturali di Torino, Saulo Bambi per l'assistenza tecnica nella realizzazione delle fotografie, Ignazio Sparacio per le informazioni sulla malacofauna siciliana e Giuseppe Manganeli per le ricerche bibliografiche. Si ringraziano anche Alessandro Minelli e Gianbattista Nardi per la revisione critica del lavoro.

Bibliografia

ABBOTT T. R., 1989. *Compendium of landshells*. American Malacologists, Melbourne, 240 pp.

AGUDO-PADRÓN I. A., 2011. Exotic molluscs (Mollusca, Gastropoda et Bivalvia) in Santa Catarina State, Southern Brazil region: check list and regional spatial distribution. *Biodiversity Journal*, 2 (2): 53-58.

AGUDO-PADRÓN I. A. & LENHARD P. 2010. Introduced and invasive molluscs in Brasil: a brief overview. *Tentacle*, 18: 37-41. http://www.hawaii.edu/cowielab/tentacle/Tentacle_18.pdf.

ALZONA C., 1971. Malacofauna Italica. Catalogo e bibliografia dei molluschi viventi, terrestri e d'acqua dolce. *Atti della Società Italiana di Scienze Naturali e del Museo Civico di Storia Naturale di Milano*, 111: 1-433.

ANDERSON R., 2005. An annotated list of the non-marine mollusca of Britain and Ireland. *Journal of Conchology*, 38 (6): 607-637.

AZUMA M., 1982. *Colored illustration of the land snails of Japan*. Hoikusha Publishing Co., Ltd., Osaka, xv + 333 pp.

BAMBARADENIYA, C.N.B., 2006. *Fauna of Sri Lanka: Status of taxonomy, research and conservation*. The World Conservation Union, Colombo, Sri Lanka & Government of Sri Lanka, viii + 308 pp.

BAKER, H.B., 1928. Minute American Zonitidae. *Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia*, 80: 1-44, tavv. 1-8.

BAKER, H.B., 1930. Pseudohyaline American Land Snails. *Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia*, 81: 251-266, tavv. 8-10.

BANK R.A., GROH K. & RIPKEN T.E.J., 2002. *Catalogue and bibliography of the non-marine Mollusca of Macaronesia*, in Falkner M., Groh K. & Speight M.C.D. (eds), *Collectanea Malacologica. Festschrift für Gerhard Falkner*. ConchBooks, Hackenheim: 89-235, tavv. 14-26.

BANK R.A., 2011. *Fauna Europaea: Mollusca Gastropoda*. Fauna Europaea version 2.4, <http://www.faunaeur.org>.

BARKER, G.M., 1999. *Naturalised terrestrial Stylommatophora (Mollusca: Gastropoda)*. Fauna of New Zealand, 38. Manaaki Whenua, Lincoln, Canterbury, New Zealand, 253 pp. <http://www.landcareresearch.co.nz/research/biosystematics/invertebrates/faunaofnz/Extracts/FNZ38/documents/FNZ38Barker19991150.pdf>.

BARRIENTOS LLOSA Z., 2010. Los moluscos terrestres (Mollusca: Gastropoda) de Costa Rica: clasificación, distribución y conservación. *Revista de Biología Tropical*, 58 (4): 1165-1175.

BARRIENTOS Z., 2003. Lista de especies de moluscos terrestres (Archaeogastropoda, Mesogastropoda, Archaeopulmonata, Stylommatophora, Soleolifera) informadas para Costa Rica. *Revista de Biología Tropical*, 51 (Suppl. 3): 293-304.

BECKMANN K.-H., 2007. *Die Land- und Süßwassermollusken der Balearischen Inseln*. CLECOMM-Project, ConckBooks, Hackenheim, 255 pp.

BISHOP M.J., 1978. *Zonitoides arboreus* (Say) (Pulmonata: Zonitidae) introduced into Australia and the identity of *Alienitor Iredale*. *Journal of the Malacological Society of Australia*, 4 (1-2): 7-8.

BODON M., LORI E. & CIANFANELLI S., 2004. Un'altra specie aliena per la malacofauna italiana: *Hawaiiia minnscula* (Binney, 1840) (Pulmonata: Zonitidae). *Bollettino Malacologico*, 40 (1-4): 11-14.

CALCARA P., 1845. Esposizione dei molluschi terrestri e fluviatili dei dintorni di Palermo. *Atti dell'Accademia di Scienze, Lettere ed Arti di Palermo, Nuova Serie*, 1 (3): 1-46, Tav. [1].

CALCARA P., 1846. *Catalogo dei molluschi terrestri e fluviatili della Sicilia*. Palermo, 4 pp.

CAMERON R.A.D., DA CUNHA R.M.T. & FRIAS MARTINS A.M., 2007. Chance and necessity: land-snail faunas of São Miguel, Azores, compared with those of Madeira. *Journal of Molluscan Studies*, 73 (1): 11-21.

CIANFANELLI S. & BODON M., 2013. Stato delle conoscenze sui Molluschi terrestri e acquidulcicoli alloctoni nel Lazio, in Monaco A. (ed.), *Progetto Atlante Specie Alloctone del Lazio*. Palombi Ed., in stampa.

COWIE R.H., 2000. Non-indigenous land and freshwater molluscs in the islands of the Pacific: conservation impacts and threats, in Sherley G. (ed.), *Invasive species in the Pacific: a technical review and draft regional strategy*. South Pacific Regional Environment Programme, Samoa: 143-172.

DALL W.H., 1905. Land and fresh water mollusks of Alaska and Adjoining Regions, in *Harriman Alaska Expedition*, Alaska series, Doubleday, Page and Co, New York., 13, 171 pp., 2 tavv.

DE MATTIA W., 2007. *Xeropicta derbentina* (Krynicky, 1836) (Gastropoda, Hygromiidae) in Italy and along the Croatian coast, with notes on its systematics and nomenclature. *Basteria*, 71 (1-3): 1-12.

DEVENDER VAN A.S., DEVENDER VAN R.W., RIVERA-GARCÍA A., JIMENEZ-MALDONADO R.E. & DEVENDER VAN M.N., 2012. Report on the Terrestrial Mollusks of the Sierra de la Madera (Oposura), Sonora, Mexico - The Caracoleros. *American Malacological Bulletin*, 30 (2): 315-322.

DVOŘÁK L. & KUPKA J., 2007. The first outdoor find of an American snail *Zonitoides arboreus* (Say, 1816) from the Czech Republic. *Malacologica Bohemoslovaca*, 6: 1-2.

FORSYTH R., 2004. *Land Snails of British Columbia*. Royal BC Museum Handbook, Victoria, 188 pp.

GAVETTI E., BIRINDELLI S., BODON M. & MANGANELLI G., 2008. Molluschi terrestri e d'acqua dolce della Valle di Susa. *Museo Regionale di Scienze Naturali, Torino, Monografie*, 94: 1-274.

GIUSTI F. & CASTAGNOLO L., 1983. Notulae malacologicae, XXX. I molluschi viventi, terrestri e d'acqua dolce, nello studio biogeografico dell'isola di Sardegna. *Lavori della Società Italiana Biogeografia*, Nuova Serie, 8: 227-249.

GLOBAL BIODIVERSITY INFORMATION FACILITY, 2009. *GBIF Data Portal Classification (based on Catalogue of Life Annual Checklist, with provisional additions from specimen and observation data resources)*. Version 1.2.6. <http://data.gbif.org/portal/species/2295425>.

HALLGASS A. & VANNOZZI A., 2010. *Molluschi continentali alloctoni: dati ed ipotesi sull'introduzione in Italia dal Neolitico ad oggi*. Atti del I Convegno del Forum Natura Mediterraneo www.naturamediterraneo.com, Selva di Paliano (FR), 20/21 marzo 2010, 17 pp.

HELLER J., 1993. *Land snail of the land of Israel. Natural history and a field guide*. Ministry of Defence, Israel, 271 pp.

- HELLER J., 2009. *Land snails of the land of Israel. Natural history and a field guide*. Pensoft, Sofia, 360 pp.
- HERBERT D.G., 2010. *The introduced terrestrial Mollusca of South Africa*. SANBI Biodiversity Series 15. South African National Biodiversity Institute, Pretoria, 108 pp.
- HERBERT D. & KILBURN D., 2004. *Field guide to the land snail and slugs of eastern South Africa*. Natal Museum, South Africa, 336 pp.
- JUEG U. & VON PROSCHWITZ T., 2003. Ein Freilandfund von *Zonitoides arboreus* (Say 1816) in Landkreis Ludwigslust (Mecklenburg-Vorpommern). *Mitteilungen der Deutschen Malakozoologischen Gesellschaft*, **69/70**: 15-19.
- KERNEY M.P., CAMERON R.A.D. & JUNGBLUTH J.H., 1983. *Die Landschnecken Nord- und Mitteleuropas*. Paul Parey Verlag, Hamburg und Berlin, 384 pp.
- KERNEY M.P. & CAMERON R.A.D., 1999. *Guide des escargots et limaces d'Europe. Identification et biologie de plus de 300 espèces*. Adaptation française: A. Bertrand. Delachaux & Niestlé S.A., Lausanne and Paris, 370 pp., 28 tavv.
- KOZŁOWSKI J., 2012. The significance of alien and invasive slug species for plant communities in agroecosystems. *Journal of Plant Protection Research*, **52** (1): 67-76.
- MANGANELLI G., BODON M., FAVILLI L., & GIUSTI F., 1995. Gastropoda Pulmonata, in Minelli A., Ruffo S. & La Posta S. (eds). *Checklist delle specie della fauna italiana*. Bologna, Calderini, **16**: 1-60.
- MANGANELLI G., BODON M., FAVILLI L., CASTAGNOLO L. & GIUSTI F., 1998. Checklist delle specie della fauna d'Italia, molluschi terrestri e d'acqua dolce. Errata ed addenda, 1. *Bollettino Malacologico*, **33** (9-12): 151-156.
- MANGANELLI G., BODON M. & GIUSTI F., 2000. Checklist delle specie della fauna d'Italia, molluschi terrestri e d'acqua dolce. Errata e addenda, 2. *Bollettino Malacologico*, **36** (5-8): 125-130.
- MIENIS, H.K. 1977. North American land snails in Israel. *The Nautilus*, **91**: 30-31.
- PARENT C. E., MIQUEL S. E. & COPPOIS G., 2012. CDF Checklist of Galapagos Terrestrial and brackish water snails - FCD Lista de especies de Caracoles terrestres de Galápagos, in Bungartz F., Herrera H., Jaramillo P., Tirado N., Jiménez-Uzcátegui G., Ruiz D., Guézou A. & Ziemmeck F. (eds.), Charles Darwin Foundation Galapagos Species Checklist. http://checklists.datazone.darwinfoundation.org/media/lists/download/2011_Parent_et_al_Galapagos_Gastropoda_Checklist.pdf.
- PILSBRY H., 1946. Land Mollusca of North America (North of Mexico). *Academy of Natural Sciences of Philadelphia Monographs*, **3** (2, part 1): i-vi, [vii-viii], 1-520.
- PREECE R.C., 1995. Systematic review of the land snails of the Pitcairn Islands. *Biological Journal of the Linnean Society*, **56**: 273-307.
- REISCHÜTZ P.L., 2002. Die in Österreich eingeschleppten Molluskenarten - eine Übersicht, in Falkner M., Groh K. & Speight M.C.D. (eds), *Collectanea Malacologica. Festschrift für Gerhard Falkner*. ConchBooks, Hackenheim: 419-428.
- RIEDEL A., 1980. *Genera Zonitidarum. Diagnosen supraspezifischer Taxa der Familie Zonitidae (Gastropoda, Stylommatophora)*. Backhuys, Rotterdam, 197 pp.
- RIEDEL A., 1998. *Genera Zonitidarum. Addenda et corrigenda (Gastropoda, Stylommatophora)*. Polska Akademia Nauk, Muzeum Instytut Zoologii, Warszawa, 91 pp.
- ROQUES A., RABITSCH W., RASPLUS J.-Y., LOPEZ-VAAMONDE C., NENTWIG W. & KENIS M., 2009. Chapter 5. Alien Terrestrial Invertebrates of Europe, in Dake J.A. (ed.), *Handbook of Alien Species in Europe*. Springer, Berlin, 400 pp.
- RUMI A., SÁNCHEZ J. & FERRANDO N.S., 2010. *Theba pisana* (Müller, 1774) (Gastropoda, Helicidae) and other alien land molluscs species in Argentina. *Biological Invasions*, **12**: 2985-2990.
- SCHILEYKO A.A., 2003. Treatise on recent terrestrial pulmonate molluscs. Part 10. Ariophantidae, Ostracolethidae, Ryssotidae, Milacidae, Dyakiidae, Staffordiidae, Gastrodontiidae, Zonitidae, Daudebardiidae, Parmacellidae. *Ruthenica*, Suppl. **2**: 1309-1466.
- SCHMID G., 2002. Der Bambus-Tick oder *Paralaoma servilis*, die Gerippte Punktschnecke, in SW-Deutschland, in Falkner M., Groh K. & Speight M.C.D. (eds.), *Collectanea Malacologica. Festschrift für Gerhard Falkner*. ConchBooks, Hackenheim: 377-403.
- SEDDON M.B., 2008. The Landsnails of Madeira. An illustrated compendium of the landsnails and slugs of the Madeiran archipelago. *Biotir Reports*, **2**: i-vi, 1-196.
- SEDDON M.B. & HOLYOAK D.T., 1993. Land Gastropoda of NW Africa: new distributional data and nomenclature. *Journal of Conchology*, **34** (5): 321-331.
- SYSOEV A. & SCHILEYKO A., 2009. Land snails and slugs of Russia and adjacent countries. *Pensoft Series Faunistica*, **87**: 1-312, 142 tavv.
- THOMPSON F. G., 2008. *An annotated checklist and bibliography of the land and freshwater snails of Mexico and Central America*. http://www.flmnh.ufl.edu/malacology/mexico-central_america_snail_checklist/part5.htm.
- TURNER H., KUIPER J.G.J., THEW N., BERNASCONI R., RÜETSCHI J., WÜTHRICH M., GOSTELI M., 1998. Atlas der Mollusken der Schweiz und Liechtensteins. *Fauna Helvetica*, **2**: 1-527.
- WALDÉN H.W., 1955. The land Gastropoda of the vicinity of Stockholm. *Arkiv för Zoologi*, **7** (21): 391-448, tav. 1.
- WELTER-SCHULTES F. W., 2012. *European non-marine molluscs, a guide for species identification*. Planet Poster Editions, Göttingen, A1-A3, 1-679, Q1-Q78.
- WELTER-SCHULTES F., AUDIBERT C. & BERTRAND A., 2011. Liste des mollusques terrestres et dulcicoles de France continentale (excl. hydrobioïdes). *Folia Conchyliologica*, **12**: 4-44.
- YACOVLEV A.A., 2005. Organization of spermathecal duct in *Zonitoides nitidus* (Müller, 1774) (Gastropoda, Pulmonata, Gastrodontiidae). *Ruthenica*, **15** (1): 61-64.